

DERWENT-ACC-NO: 1986-057441

DERWENT-WEEK: 198609

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Piezoelectrically-operated
loudspeaker for alarm siren -
plate which is has piezoelectric element attached to
speaker membrane glued to inside surface of concave

INVENTOR: BARLESI, L

PATENT-ASSIGNEE: SERMA SOC ETUD REAL[SERMN]

PRIORITY-DATA: 1984FR-0011201 (July 13, 1984)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PAGES	PUB-DATE	MAIN-IPC
FR 2567704 A		January 17, 1986	N/A
013	N/A		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DATE	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
FR 2567704A		N/A	
1984FR-0011201	July 13, 1984		

INT-CL (IPC): G10K007/00, H04R011/02

ABSTRACTED-PUB-NO: FR 2567704A

BASIC-ABSTRACT:

A membrane (78) is provided with a central concave section (80) surrounded by a plane annular section (82) which is linked to the central section by a corrugated ring (84). The corrugated section facilitates axial movement of the membrane. The membrane fixed to a housing by screws passing through the plane

outer annular section.

A piezoelectric element (90) has a disc-shaped support (92) whose edge is adhered into the inside of the concave dome of the membrane by a line of glue (94). A piezoelectric cell (96) has one surface in contact with the metallic support disc to which one lead is attached (102). A second lead (104) is attached to the other surface of the cell.

ADVANTAGE - Has reduced power consumption.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.3/4

TITLE-TERMS: PIEZOELECTRIC OPERATE LOUDSPEAKER ALARM SIREN
PIEZOELECTRIC

ELEMENT ATTACH PLATE GLUE SURFACE CONCAVE
SPEAKER MEMBRANE

DERWENT-CLASS: P86 V06 W04

EPI-CODES: V06-A01; V06-E02; W04-U09;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1986-041988

⑬ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

⑪ N° de publication : **2 567 704**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

⑫ N° d'enregistrement national : **84 11201**

⑮ Int Cl⁴ : H 04 R 11/02; G 10 K 7/00.

⑫ **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

⑲ Date de dépôt : 13 juillet 1984.

⑳ Priorité :

④③ Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 3 du 17 janvier 1986.

⑥① Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦① Demandeur(s) : Société dite : SOCIÉTÉ D'ÉTUDES ET
DE RÉALISATION DE MATÉRIEL D'ALARME - SERMA.
— FR.

⑦② Inventeur(s) : Laurent Barlesi.

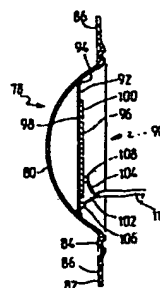
⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : Cabinet Netter.

⑤④ Haut-parleur, en particulier pour sirène d'alarme.

⑤⑦ La présente invention concerne un haut-parleur compre-
nant une membrane montée pour engendrer des vibrations
sonores sous l'action d'un organe d'excitation couplé à un
générateur de signaux électriques alternatifs.

L'organe d'excitation est un élément piézo-électrique 90 qui
est fixé à la membrane 78 par l'intermédiaire de l'une 98 de
ses faces mécaniques d'excitation.



FR 2 567 704 - A1

D

Haut-parleur, en particulier pour sirène d'alarme.

La présente invention concerne les haut-parleurs, spécialement les haut-parleurs à chambre de compression utilisés dans les sirènes d'alarme.

- 5 Les haut-parleurs comprennent généralement une membrane, plane ou non plane, montée pour engendrer des vibrations sonores sous l'action d'un organe d'excitation couplé à un générateur de signaux électriques alternatifs.
- 10 L'organe d'excitation est le plus souvent constitué par une bobine mobile, fixée sur la membrane et disposée dans le champ d'un aimant permanent constituant la culasse du haut-parleur. Lorsque des signaux électriques alternatifs sont transmis dans la bobine, cette dernière se déplace suivant
- 15 deux sens opposés, en entraînant avec elle la partie centrale de la membrane, pour engendrer des vibrations sonores en correspondance des signaux électriques appliqués à la bobine.

- De tels haut-parleurs possèdent une basse impédance, typiquement de quelques ohms, et pour leur fonctionnement requiè-
- 20 rent une intensité d'alimentation relativement élevée. Ainsi, si l'on prend l'exemple particulier d'un haut-parleur à membrane mobile spécialement destiné à des sirènes d'alarme, conçu pour fonctionner sous une tension électrique de 12
- 25 volts, l'intensité d'alimentation de l'ensemble de la sirène

est de 1,5 ampère pour une puissance acoustique de 120
décibels. Il en résulte une consommation électrique élevée
qui constitue un inconvénient majeur, dans la mesure où la
sirène est destinée à être alimentée à partir d'une batterie
5 d'accumulateurs électriques.

L'un des buts de l'invention est de fournir un haut-parleur,
en particulier pour sirène d'alarme, qui fonctionne sous une
intensité d'alimentation beaucoup plus faible et qui réclame
10 par conséquent une consommation électrique beaucoup plus
faible que les haut-parleurs à bobine mobile de la technique
antérieure.

Un autre but de l'invention est de fournir un organe d'excitation
15 destiné à faire partie d'un tel haut-parleur.

Conformément à la caractéristique essentielle de l'invention,
l'organe d'excitation est un élément piézo-électrique qui
est fixé à la membrane par l'intermédiaire de l'une de ses
20 faces mécaniques d'excitation.

On sait qu'un élément piézo-électrique présente des faces
d'excitation opposées, ou faces électriques, qui, lorsqu'elles
sont soumises à une différence de potentiel, engendrent des
25 vibrations caractéristiques de l'élément. Ces vibrations se
produisent dans plusieurs directions bien définies, sur les
faces mécaniques d'excitation de l'élément piézo-électrique.

Si l'on prend l'exemple particulier d'un élément piézo-
30 électrique constitué par un disque plan de faible épaisseur,
les deux faces circulaires et parallèles du disque peuvent
constituer les faces électriques d'excitation de l'élément.
Si l'on applique une différence de potentiel entre ces deux
faces, il se produit des vibrations qui traduisent d'une
35 part la déformation en épaisseur du disque et, d'autre part,
la déformation radiale du disque, cette dernière déformation
étant prédominante.

On peut aussi exciter électriquement l'élément piézo-électrique en forme de disque plan par deux points diamétralement opposés sur la tranche du disque. Dans ce cas, c'est la déformation en épaisseur du disque qui est prédominante. Ainsi, quel que soit le mode d'excitation électrique choisi, les deux faces circulaires de l'élément en forme de disque constituent des faces mécaniques d'excitation.

La présente invention prévoit que, de façon avantageuse, la face d'excitation de l'élément piézo-électrique, qui est fixée à la membrane, soit disposée perpendiculairement à l'axe d'émission sonore de la membrane, c'est-à-dire perpendiculairement à l'axe de déplacement de la membrane.

La membrane du haut-parleur peut être une membrane plane ou non plane, et l'élément piézo-électrique peut être fixé sur l'une ou l'autre des deux faces de ladite membrane.

Toutefois, dans le cas d'un haut-parleur dont la membrane est généralement concave, il est préféré que l'élément piézo-électrique soit fixé sur la face concave de la membrane.

Dans un mode de réalisation préféré de l'invention, on utilise une membrane, connue en soi, comportant une partie centrale en forme de calotte sphérique. On préfère alors que l'élément piézo-électrique ait la forme générale d'un disque plan dont le bord circulaire est collé à l'intérieur de la calotte sphérique, ménageant ainsi un espace vide entre l'élément piézo-électrique en forme de disque et le fond de la calotte.

Dans ce mode de réalisation préféré, l'élément piézo-électrique comprend un support en forme de disque plan dont le bord circulaire est collé à l'intérieur de la calotte sphérique et une cellule piézo-électrique liée au support en forme de disque. Cette cellule est un cristal doué de propriétés piézo-électriques qui constitue la partie

active de l'élément piézo-électrique.

Le support en forme de disque est avantageusement réalisé en un matériau conducteur de l'électricité et la cellule piézo-électrique est alors liée électriquement au support par l'intermédiaire de l'une de ses deux faces d'excitation. On prévoit alors deux conducteurs électriques connectés respectivement au support en forme de disque et à l'autre face d'excitation de la cellule piézo-électrique. La cellule piézo-électrique a, de préférence, la forme d'un disque fixé concentriquement sur le support en forme de disque.

Dans une variante de réalisation, l'élément piézo-électrique est constitué par une cellule piézo-électrique en forme de disque dont le bord circulaire est collé à l'intérieur de la calotte sphérique, sans faire appel à un support.

Etant donné que les cellules piézo-électriques sont réalisées dans des matériaux du type céramique, l'invention prévoit de métalliser au préalable les deux faces d'excitation de la cellule piézo-électrique pour permettre les connexions électriques.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à la lecture de la description détaillée qui suit, donnée uniquement à titre illustratif, et en référence au dessin annexé, sur lequel :

- la figure 1 est une vue schématique d'un haut-parleur conforme à l'invention couplé à un générateur de signaux électriques alternatifs;

- la figure 2 est une vue en coupe axiale d'un haut-parleur conforme au mode de réalisation préféré de l'invention, utilisé comme sirène d'alarme;

- la figure 3 est une vue à échelle agrandie montrant la

membrane et l'organe d'excitation du haut-parleur représenté à la figure 2; et

- la figure 4 est une vue arrière du haut-parleur représenté à la figure 2.

On a représenté sur la figure 1 un haut-parleur 10, en particulier pour sirène d'alarme, couplé à un générateur de signaux électriques alternatifs, ce générateur étant constitué par un oscillateur 12 et par un amplificateur 14.

10 L'oscillateur 12 est ici constitué par un "wobulateur" destiné à délivrer des signaux électriques alternatifs dont la fréquence va osciller dans une gamme déterminée, par exemple entre 1500 et 1600 Hertz. L'amplificateur 14 est

15 destiné à amplifier les signaux transmis par l'oscillateur 12 pour les appliquer à un organe d'excitation 16 du haut-parleur 10.

Le haut-parleur 10 comprend une membrane 18, de forme généralement tronconique, qui présente un bord d'ouverture 20 destiné à être monté sur un support ou châssis approprié (non représenté). La membrane 18 comporte une partie centrale 22, de forme générale cylindrique, terminée par une paroi circulaire 24 sur laquelle est fixé l'élément piézo-électrique

25 16 par l'intermédiaire de l'une de ses deux faces d'excitation, à savoir la face 26.

Le haut-parleur 10 comporte, en vis-à-vis de l'ouverture de la membrane 18, un capot 28 destiné à définir une chambre de compression 30 en vis-à-vis de la membrane 18.

On se réfère maintenant aux figures 2 à 4 pour décrire un haut-parleur conforme au mode de réalisation préféré de l'invention. Il s'agit d'un haut-parleur à chambre de compression, utilisé dans des sirènes d'alarme, dont la structure générale est en elle-même connue. Ce haut-parleur

35 comporte un boîtier 32 qui présente une symétrie de révolu-

tion autour d'un axe X-X. Ce boîtier comporte une partie cylindrique 34, ouverte à ses deux extrémités, et définissant un bord circulaire avant 36 de diamètre supérieur à la partie cylindrique 34 et un bord circulaire arrière 38 de même diamètre que la partie cylindrique 34. Le boîtier 32, avantageusement réalisé en matière plastique moulée, comporte une cloison intermédiaire 40, disposée plus près du bord 38 que du bord 36. Cette cloison intermédiaire a la forme générale d'un anneau plat qui se prolonge en son centre par une partie tronconique 42 ayant une ouverture circulaire centrale 44, disposée suivant l'axe X-X. La face arrière 45 de la partie tronconique 42 est étagée, tandis que sa face avant 46 est plane et pourvue d'éléments de cloisons tels 48, 50, 52, 54, 56, 58, agencés en spirale et parallèlement à l'axe X-X. Ces éléments définissent un parcours en labyrinthe à l'intérieur d'une chambre de compression 60 qui est délimitée, du côté avant, par un élément 62, de forme générale tronconique, qui définit une cloison. L'élément 62 comporte un rebord annulaire plat 64 disposé parallèlement et à distance de la cloison 40, grâce à des pattes 66 qui sont rattachées au rebord 64 et qui s'étendent parallèlement à l'axe X-X. Le rebord annulaire 64 comporte un bord circulaire périphérique 68 qui est disposé à distance de l'intérieur de la partie cylindrique 34 du boîtier. L'élément 62, qui est avantageusement réalisé en une matière plastique moulée, comporte plusieurs, par exemple quatre, passages traversants 70 disposés parallèlement à l'axe X-X pour permettre la fixation de l'élément 62 sur la cloison 40 au moyen de vis 72 et d'écrous 74, des passages correspondants 76 étant également prévus au travers de la cloison 40. Lorsque les vis 72 et les écrous 74 sont en position de serrage, le bord libre des pattes 66 vient en appui contre la face avant de la cloison 40, formant ainsi cale d'épaisseur entre le rebord annulaire 64 et la cloison 40.

Le haut-parleur de la figure 2 comprend une membrane 78

généralement concave comportant une partie centrale 80 en forme de calotte sphérique reliée à un rebord annulaire plan 82 par l'intermédiaire d'une partie ondulée 84, cette dernière facilitant les vibrations de la membrane suivant
5 l'axe X-X constituant l'axe d'émission sonore de la membrane. Le rebord annulaire 82 comporte des passages traversants 86 destinés à venir en correspondance des passages 76 ménagés à travers la cloison 40. La membrane 78 est ainsi fixée sur le boîtier 32 par l'intermédiaire des vis 72 et écrous 74,
10 avec interposition d'un élément annulaire 88 doté également de passages correspondants.

La membrane 78, dans la mesure où elle est utilisée dans un haut-parleur ayant une puissance acoustique élevée, doit
15 être réalisée en un matériau relativement rigide. On préfère utiliser une membrane de type K formée d'un matériau tissé et imprégné.

L'organe d'excitation de la membrane 78 est constitué par
20 un élément piézo-électrique 90 comprenant un support 92 en forme de disque dont le bord circulaire est collé à l'intérieur de la calotte sphérique 80 par un cordon de colle 94 et une cellule piézo-électrique 96 qui est liée au support en forme de disque. On ménage ainsi un espace
25 vide entre l'élément piézo-électrique 90 en forme de disque et le fond de la calotte sphérique 80 (cf. figures 2 et 3).

Le support 92 est réalisé en un matériau conducteur de l'électricité, avantageusement en cuivre ou en laiton. La
30 cellule piézo-électrique 96 est constituée par un disque de faible épaisseur qui est fixé concentriquement au support 92 en forme de disque, sur la face de ce support qui est dirigée vers l'arrière du haut-parleur. La cellule piézo-électrique est réalisée dans un matériau classique
35 doué de propriétés piézo-électriques. La cellule 96 peut donc être formée à partir de composés de synthèse ferro-électriques obtenus sous forme céramique, par exemple à

partir d'un matériau du type titanate de baryum ou zirco-
titanate de plomb. Ces matériaux ne sont piézo-électriques
qu'après avoir subi un traitement de polarisation. La
cellule 96 en forme de disque comporte deux faces d'exci-
5 tation 98 et 100 correspondant aux deux faces circulaires
du disque. Les faces 98 et 100 ont subi au préalable un
traitement de métallisation pour permettre de réaliser les
connexions électriques indiquées ci-après.

- 10 La face d'excitation 98 de la cellule 96 est soudée sur
l'élément support 92 en forme de disque, ce qui permet
de connecter deux conducteurs électriques 102 et 104, res-
pectivement sur le support 92 en forme de disque et sur
l'autre face d'excitation, à savoir la face 100, de la
15 cellule 96. L'extrémité du conducteur 102 est soudée au
support 92 par une goutte de soudure 106 dans la zone annu-
laire marginale du support 92, tandis que le conducteur 104
est soudé sur la face d'excitation 100 par une goutte de
soudure 108. L'autre extrémité des conducteurs 104 et 106
20 est connectée à un amplificateur, tel l'amplificateur repré-
senté à la figure 1. Comme on peut le voir d'après la
figure 4, les conducteurs 102 et 104 sont insérés dans une
gaine commune 110 qui traverse la partie cylindrique 34 du
boîtier 32 au travers d'un orifice 112.

25 Dans une variante de réalisation, non représentée, la
cellule 90, également constituée en forme de disque, est
collée directement par son bord circulaire à l'intérieur
de la calotte sphérique, le support 92 étant alors supprimé.

- 30 Lorsqu'une différence de potentiel est appliquée entre les
faces d'excitation 98 et 100 de la cellule 96 en forme de
disque, il se produit des vibrations résultant de la défor-
mation en épaisseur et de la déformation radiale du disque.
35 Les vibrations qui résultent de la déformation en épaisseur
du disque, qui sont parallèles à l'axe X-X, communiquent
leur énergie à la membrane. On constate ainsi que cette

membrane amplifie mécaniquement l'énergie de vibration qui lui est impartie par la cellule piézo-électrique.

L'épaisseur du disque constituant la cellule piézo-
5 électrique doit être choisie en fonction de la gamme de fréquences recherchée, cette gamme étant habituellement comprise entre 1000 et 3500 Hz pour un haut-parleur de sirène d'alarme. Le diamètre du disque constituant la cellule piézo-électrique est choisi en fonction de la
10 puissance acoustique désirée. On rappellera que, en première approximation, la fréquence de résonance d'une telle cellule piézo-électrique est inversement proportionnelle à son épaisseur, tandis que son énergie de vibration est proportionnelle à la surface des faces d'excitation. La
15 position de l'élément en forme de disque à l'intérieur de la calotte sphérique peut être également ajustée en fonction des fréquences recherchées.

Au lieu d'exciter électriquement la cellule piézo-électrique
20 en forme de disque par ses deux faces circulaires opposées, il est possible de l'exciter par deux points diamétralement opposés sur la tranche du disque.

On a pu constater que, en remplaçant la bobine mobile d'un
25 haut-parleur de sirène d'alarme tel que défini plus haut par un élément piézo-électrique d'une impédance de 1 mégohm, l'intensité d'alimentation était, non plus de 1,5 ampère, mais de 150 milli-ampères, dans des conditions par ailleurs égales (tension d'alimentation 12 volts et puissance acous-
30 tique 120 décibels). Il en résulte une diminution importante de consommation, ce qui permet d'utiliser des batteries d'accumulateurs de plus faible capacité.

Revendications.

1. Haut-parleur, en particulier pour sirène d'alarme, comprenant une membrane montée pour engendrer des vibrations
5 sonores sous l'action d'un organe d'excitation couplé à un générateur de signaux électriques alternatifs, caractérisé en ce que l'organe d'excitation est un élément piézo-électrique (16; 90) qui est fixé à la membrane (18; 78) par l'intermédiaire de l'une (26; 98) de ses faces mécaniques
10 d'excitation.
2. Haut-parleur selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite face d'excitation (98) est disposée perpendiculairement à l'axe d'émission sonore (X-X) de la membrane (78).
15
3. Haut-parleur selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, dans lequel la membrane est généralement concave, caractérisé en ce que l'élément piézo-électrique (90) est fixé sur la face concave de la membrane (78).
20
4. Haut-parleur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel la membrane comporte une partie centrale en forme de calotte sphérique, caractérisé en ce que l'élément piézo-électrique (90) a la forme générale d'un disque
25 plan dont le bord circulaire est collé à l'intérieur de la calotte sphérique (80), ménageant ainsi un espace vide entre l'élément piézo-électrique en forme de disque et le fond de la calotte sphérique.
- 30 5. Haut-parleur selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'élément piézo-électrique (90) comprend un support (92) en forme de disque plan dont le bord circulaire est collé à l'intérieur de la calotte sphérique (80) et une cellule piézo-électrique (96) liée au support en forme de
35 disque.
6. Haut-parleur selon la revendication 5, caractérisé en ce

que le support (92) en forme de disque plan est réalisé en un matériau conducteur de l'électricité et en ce que la cellule piézo-électrique (96) est liée électriquement au support (92) en forme de disque plan par l'intermédiaire de l'une (98) de ses deux faces d'excitation, deux conducteurs électriques (102, 104) étant connectés respectivement au support (92) en forme de disque et à l'autre face d'excitation (100) de la cellule piézo-électrique.

7. Haut-parleur selon l'une quelconque des revendications 5 et 6, caractérisé en ce que la cellule piézo-électrique (90) a la forme d'un disque plan fixé concentriquement sur le support (92) en forme de disque plan.

8. Haut-parleur selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'élément piézo-électrique est constitué par une cellule piézo-électrique (96) en forme de disque plan dont le bord circulaire est collé à l'intérieur de la calotte sphérique (80).

9. Haut-parleur selon l'une quelconque des revendications 5 à 8, caractérisé en ce que les deux faces d'excitation (98, 100) de la cellule piézo-électrique (96) sont métallisées.

10. Haut-parleur selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, destiné notamment à une sirène d'alarme, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens (28; 62) définissant une chambre de compression (30; 60) en vis-à-vis de la membrane (18; 78).

11. Organe d'excitation faisant partie d'un haut-parleur selon l'une des revendications 1 à 10.

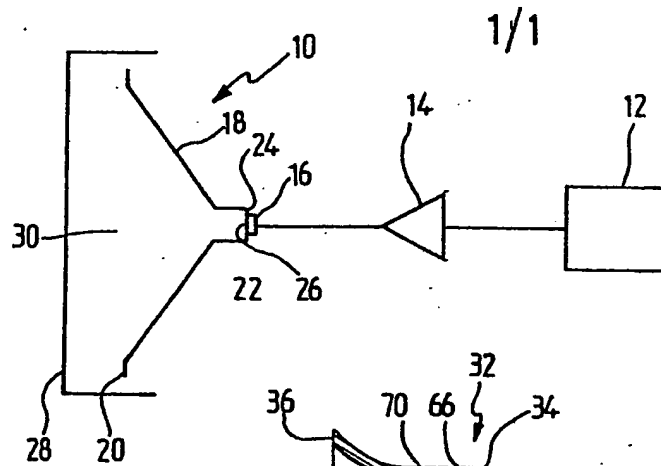


FIG. 1

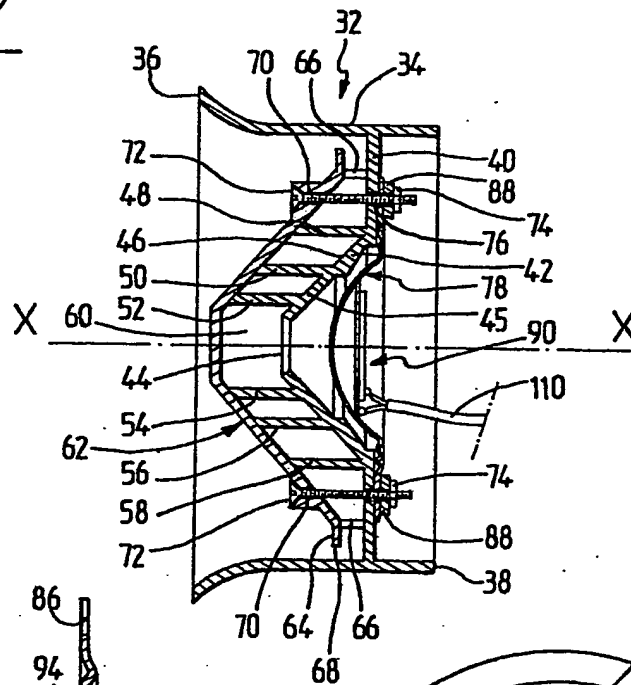


FIG. 2

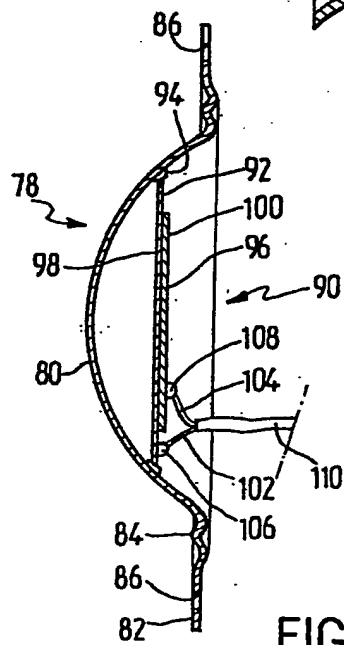


FIG. 3

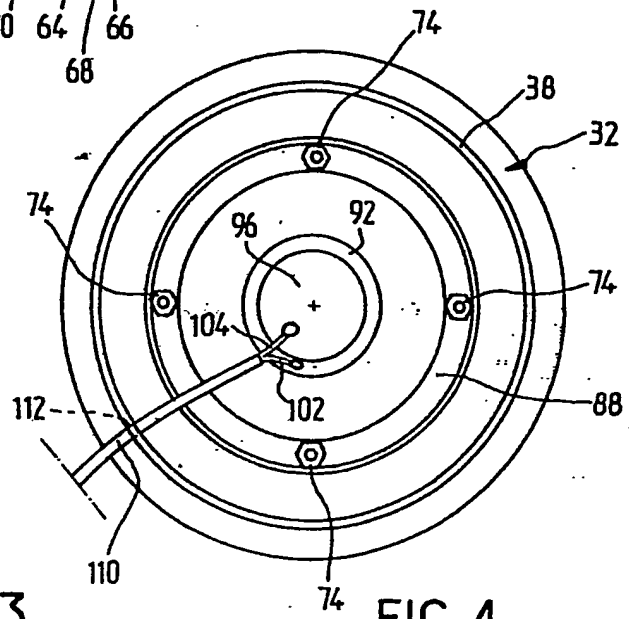


FIG. 4